

明 細 書

インサートおよびこれを備えた電子部品ハンドリング装置

技術分野

本発明は、被試験電子部品を収納した状態で、前記被試験電子部品を電子部品試験装置による試験に供することができる電子部品収納体（インサート）、並びにこれを利用した電子部品ハンドリング装置および電子部品の試験方法に関する。

背景技術

半導体装置などの製造過程においては、ＩＣデバイス（以下、単に「ＩＣ」という場合がある。）等の電子部品の性能や機能等を試験する電子部品試験装置が必要となる。そのような電子部品試験装置の一例として、電子部品ハンドリング装置、電子部品コンタクト装置および試験用メイン装置から構成される電子部品試験装置が知られている。

電子部品ハンドリング装置の一例としては、低温、高温などの各種温度ストレスを被試験ＩＣデバイスに印加してソケットに装着するとともに、試験済みのＩＣデバイスを試験結果に応じて分類して収納する、ハンドラ(handler)と称されるＩＣデバイスハンドリング装置が知られている。また、電子部品コンタクト装置の一例としては、ソケットおよびテストヘッドを通じて被試験ＩＣデバイスを試験用メイン装置にコンタクトする（電氣的に接続する）ＩＣデバイスコンタクト装置が知られている。

ハンドラを用いたＩＣデバイスの試験は、例えば、次のようにして行なわれる。被試験ＩＣデバイスが、ＩＣソケットが設けられたテストヘ

ッドの上方に搬送された後、プッシャによって押圧され、ICソケットに装着される。これによりICソケットの接続端子と被試験ICデバイスの外部端子とが接触し、被試験ICデバイスは、ICソケットおよびテストヘッドを通じて試験用メイン装置に電氣的に接続される。そして、試験用メイン装置からケーブルを通じてテストヘッドに供給されるテスト信号を被試験ICデバイスに印加するとともに、被試験ICデバイスから読み出される応答信号を、テストヘッドを通じて試験用メイン装置に送ることにより、被試験ICデバイスの電氣的特性が測定される。

ハンドラを用いたICデバイスの試験において、被試験ICデバイスはトレイに収納されてハンドラ内に搬送され、試験終了後、各ICデバイスはそれぞれの試験結果に応じてカテゴリー別トレイに載せ替えられる。試験前および試験後のICデバイスを収納するためのトレイ（以下「カスタマトレイ」ともいう。）と、ハンドラ内を循環搬送されるトレイ（以下「テストトレイ」ともいう。）のタイプが相違する場合には、試験の前後においてカスタマトレイとテストトレイとの間でICデバイスの載せ替えが行なわれる。

テストトレイには、インサートと呼ばれる電子部品収納体が複数個装着されており、被試験ICデバイスは、テストトレイに装着されたインサートに収納されてテストヘッドまで搬送され、インサートに収納された状態でテストヘッドに押し付けられる。複数個のインサートが装着されたテストトレイを用いれば、ICデバイスの多数個同時測定が可能となる。

インサートには、被試験ICデバイスのパッケージタイプ等に対応して種々の構造のものがある。例えば、被試験ICデバイスがBGA型ICデバイス等のエリア・アレイ型電子部品である場合、インサート16には、図15に示すように、被試験ICデバイス2を収納するIC収納

部 19 が形成されており、IC 収納部 19 の下端には、IC デバイス 2 の外部端子 22 がソケット 40 の接続端子 44 に露出するように、開口部が形成されている。そして、この開口部の周縁には、IC デバイス 2 の外部端子面（IC デバイス 2 のパッケージ本体の外面のうち、外部端子が配列している面）を支持する支持部 191 が設けられており、この支持部 191 によって IC デバイス 2 は IC 収容部 19 内に保持・収容される。

図 16（a）に示すように、ソケット 40 から突出している接続端子 44 の長さが長い場合には、IC デバイス 2 の外部端子 22 とソケット 40 の接続端子 44 との接続時において、インサート 16 の支持部 191 がソケット 40 と干渉することはない。しかし、接続端子の長さが長いと、それだけ接続端子の電氣的抵抗が増加するので、試験時間の短縮が困難となり、被試験 IC デバイスの高速処理が困難となる。特に、高周波試験を行なう場合には、ソケットの接続端子の長さを出来る限り短くすることが必要となる。

一方、図 16（b）に示すように、ソケット 40 から突出している接続端子 44 の長さが短い場合には、インサート 16 の支持部 191 がソケット 40 と干渉してしまうため、IC デバイス 2 の外部端子 22 とソケット 40 の接続端子 44 との接続が妨げられるおそれがある。

そこで、図 17 に示すように、インサート 16 の支持部 191 とソケット 40 との接触を防止するために、インサート 16 の支持部 191 の逃げ場所がソケット 40 に形成される。すなわち、ソケット 40 の接続端子面（ソケット本体の外面のうち、接続端子が突出している面）の周囲に空間 S を形成し、この空間 S を支持部 191 の逃げ場所とする。このとき、IC 収納部 19 の下端に形成された開口部の大きさをソケット 40 の接続端子面よりも大きくすることによって、支持部 191 は、ソ

ケット４０の接続端子面の周囲に形成された空間Ｓに逃げ込むことができる。

しかしながら、ＩＣ収納部１９の下端に形成された開口部の大きさを、ソケット４０の接続端子面よりも大きくする場合、支持部１９１によって支持されるＩＣデバイス２の外部端子面は、自ずとソケット４０の接続端子面よりも大きくならざるを得ない。すなわち、ソケットの接続端子面の周囲に支持部が逃げ込む空間を形成する場合には、支持部の構成（例えば、大きさ、形状、インサートにおける位置など）が、ソケットの接続端子面の構成（例えば、大きさ、形状など）によって制約を受けることとなる。この結果、ソケットの接続端子面の構成によって、インサートに収納することができるＩＣデバイスの種類が制約を受けることになる。

また、異方性導電ゴムを利用したシート形状のソケットは、接続端子の電気的抵抗が小さいのでＩＣデバイス的高速処理が可能となると考えられるが、このように接続端子がソケットから突出していない（またはほとんど突出していない）シート形状のソケットを用いる場合には、ソケットの接続端子面の周囲に支持部の逃げ場所となるような空間を設けることは困難である。

発明の開示

そこで、本発明は、第一に、ソケットの接続端子面の構成（例えば、大きさ、形状など）によってインサートに収納するエリア・アレイ型電子部品の種類が制約を受けることなく、広範な種類のエリア・アレイ型電子部品を収納することができるインサート、並びにこれを利用した電子部品ハンドリング装置および電子部品の試験方法を提供することを目的とする。

また、本発明は、第二に、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続時において、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持する支持部の逃げ場所となるような空間をソケットの接続端子面の周囲に設けなくとも、支持部とソケットの接続端子面とが干渉することなく、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができるインサート、並びにこれを利用した電子部品ハンドリング装置および電子部品の試験方法を提供することを目的とする。

(1) 上記目的を達成するために、本発明に係るインサートは、エリア・アレイ型電子部品の外部端子がソケットの接続端子方向へ露出するように、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持する支持部を有するインサートであって、前記支持部の厚さが、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部と前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と略同一またはそれ以下であり、前記支持部が、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子と前記ソケットの接続端子との接続時において、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面と前記ソケットの接続端子面との間に位置するように設けられていることを特徴とする。

本発明において、「インサート」とは、被試験電子部品を収納した状態で、前記被試験電子部品を電子部品試験装置による試験に供することができる電子部品収納体を意味し、本発明に係るインサートの特徴点を具備する限り、その構造は特に限定されるものではない。

本発明に係るインサートの対象となる電子部品は、エリア・アレイ型電子部品（以下、単に「電子部品」という場合がある。）である。「エリア・アレイ型電子部品」とは、電子部品のパッケージ本体の外面に外部端子が（例えばマトリックス状に）配列した電子部品を意味し、その種

類は特に限定されるものではないが、代表的な具体例としては、BGA (ball grid array)、LGA (land grid array)、PGA (pin grid array)、CSP (chip size package) などのICデバイスが挙げられる。また、エリア・アレイ型電子部品の外部端子の形状は特に限定されるものではなく、例えば、ボール、ランド、ピン等の形状の外部端子が挙げられる。

本発明において、「エリア・アレイ型電子部品の外部端子面」とは、エリア・アレイ型電子部品のパッケージ本体の外面のうち、外部端子が配列している面を意味し、「エリア・アレイ型電子部品の外部端子がソケットの接続端子方向へ露出する」には、電子部品の外部端子がソケットの接続端子方向へ露出している限り、電子部品の外部端子が外部端子面から突出している場合の他、電子部品の外部端子が外部端子面からほとんど突出していない場合も含まれる。

また、「ソケットの接続端子面」とは、ソケット本体の外面のうち、接続端子が露出している面を意味し、「ソケットの接続端子面」には、ソケット本体の外面のうち、接続端子が表面に露出しているものの、ほとんど（または全く）突出していない面も含まれる。すなわち、ソケット本体の外面のうち、電子部品の外部端子が接触したときに電子部品がソケットに電氣的に接続される面は、「接続端子面」に含まれる。そのような接続端子面を有するソケットの具体例としては、異方性導電ゴムを利用したシート形状のソケットが挙げられる。また、「ソケット」には、エリア・アレイ型電子部品の外部端子が電氣的に接続し得る接続端子を有する限り、いかなる構造のものも含まれる。例えば、ソケットボード等の配線基板であっても、そのパッドにエリア・アレイ型電子部品の外部端子が直接接触して電氣的に接続され得る限り、「ソケット」に含まれる。この場合には、配線基板のパッドが「ソケットの接続端子」に相当する。

本発明に係るインサートにおいて、支持部の構造は、エリア・アレイ型電子部品の外部端子がソケットの接続端子方向へ露出するように、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持できる限り、特に限定されるものではない。

本発明に係るインサートにおいて、支持部の厚さは、エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部とエリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と略同一またはそれ以下である。ここで、「支持部の厚さ」とは、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面からソケットの接続端子方向への厚さを意味する。支持部の厚さは、エリア・アレイ型電子部品の外部端子の長さに応じて適宜調節すればよい。支持部の厚さは必ずしも一定である必要はなく、例えば、エリア・アレイ型電子部品が長さの異なる複数の外部端子を有しているために、エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部とエリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離が外部端子ごとに異なる場合には、支持部の厚さを各部分で変化させてもよい。また、「外部端子の接触部」とは、外部端子のうち、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続時において、ソケットの接続端子と接触する部分を意味する。一般的には外部端子の先端部が「外部端子の接触部」である。また、「略同一」とは、支持部の厚さが、エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部とエリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と同一である場合の他、その距離よりも大きい（従って、そのままの状態であれば、電子部品の外部端子とソケットの接続端子とは接続されない）が、電子部品をソケットの接続端子方向に押圧することによって、電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続が可能となるような場合も含まれる。例えば、支持部がある程度の弾性力をもつ場合には、電子部品への押圧力が電子部品を保持する支持部に加わり、この押圧力によって支持部が薄くなるので、電子

部品の外部端子とソケットの接続端子との接続が可能となる。

本発明に係るインサートには、支持部が、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続時において、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面との間に位置するように設けられている。「エリア・アレイ型電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面との間に位置する」には、支持部がエリア・アレイ型電子部品の外部端子面にのみ接触した状態で位置する場合と、支持部がエリア・アレイ型電子部品の外部端子面およびソケットの接続端子面の両方に接触した状態で位置する場合が含まれる。支持部が外部端子面および接続端子面の両方に接触する場合には、支持部の構成（例えば、ソケットの接続端子方向への支持部の厚み）によって外部端子面と接続端子面との距離を規定することができ、これにより、被試験電子部品をソケットの接続端子方向へ押圧して被試験電子部品をソケットに装着する際のブッシュのストロークを管理することができる。

本発明に係るインサートにおいては、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続時において、支持部がソケットの接続端子面の周囲に形成された空間に逃げ込むのではなく、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面との間に位置するので、支持部の構成（例えば、大きさ、形状、インサートにおける位置など）が、ソケットの接続端子面の構成（例えば、大きさ、形状など）によって制約を受けずに済む。すなわち、本発明に係るインサートによれば、ソケットの接続端子面の構成によってインサートに収納するエリア・アレイ型電子部品の種類が制約を受けることなく、広範な種類のエリア・アレイ型電子部品を収納することができる。

また、本発明に係るインサートにおいては、支持部の厚さが、エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部とエリア・アレイ型電子部品の

外部端子面との距離と略同一またはそれ以下であって、本発明に係るインサートに収納・保持されたエリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部は、インサートの外部へ露出した状態にあるか、または露出し得る状態にあるので(すなわち、支持部の厚さが上記距離よりも小さければ、電子部品の外部端子の接触部はインサートの外部へ露出した状態にあり、支持部の厚さが上記距離と略同一であれば、例えば電子部品をソケットの接続端子方向に押圧することによって、電子部品の外部端子の接触部がインサートの外部へ露出し得る状態にあるので)、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持する支持部の逃げ場所となるような空間をソケットの接続端子面の周囲に設けなくとも、支持部とソケットの接続端子面とが干渉することなく、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができる。

(2) 本発明に係るインサートの好ましい態様においては、前記支持部が薄板によって構成される。「薄板」とは、ソケットの接続端子方向への支持部の厚みが薄い板を意味し、「薄板」の厚さは、電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続が妨げられない範囲内において適宜調節が可能である。本態様に係るインサートによれば、支持部がエリア・アレイ型電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面との間に位置するとき、ソケットと干渉して電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続を妨げることがないので、電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができる。

(3) 本発明に係るインサートの好ましい態様においては、前記支持部を有する板部が、前記ソケットの接続端子面と対向するように前記インサートに設けられている。これによって、インサート内に電子部品を安定して保持・収納することができる。板部は、厚さが略均一な平板によって構成されていてもよいし、厚さが異なる複数の平板部によって構成

されていてもよい。

(4) 上記態様に係るインサートにおいて、前記板部の支持部部分または全体が薄板によって構成されていることが好ましい。これによって、支持部がエリア・アレイ型電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面との間に位置しても、ソケットと干渉して電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続を妨げることがないので、電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができる。板部のうち少なくとも支持部に相当する部分が薄板によって構成されていればよいが、支持部部分のみが薄板によって構成され、それ以外の部分は、インサートとして十分な強度を保持できる（例えばブッシャによる押圧に耐え得る）厚さの板部によって構成されていることが好ましい。

(5) 上記態様に係るインサートにおいて、前記板部が、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子を前記ソケットの接続端子方向へ露出させる開口部を有し、前記開口部周縁によって前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持することが好ましい。これによって、インサート内に電子部品を安定して保持・収納することができるとともに、電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができる。開口部の大きさ、数、位置などは、開口部周縁によって電子部品の外部端子面を支持することができる限り特に限定されるものではない。

(6) 上記態様に係るインサートにおいて、前記板部の開口部周縁が薄板によって構成されていることが好ましい。これによって、電子部品の外部端子面を支持する板部の開口部周縁がエリア・アレイ型電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面との間に位置しても、ソケットと干渉して電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続を妨げることがないので、電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができる。

(7) 上記態様に係るインサートにおいて、前記板部が、インサート本体に該インサート本体とは別部材として取り付けられていることが好ましい。インサートを一体成形することによって板部を形成するよりも、板部を単独で形成する方が、板部の厚さを容易かつ精度よく調節することができる。したがって、別途形成した板部をインサート本体に該インサート本体とは別部材として取り付けることによって、インサートの支持部の厚さを薄くできるとともに、インサート間の支持部の厚さを均一化することができる。

(8) 上記態様に係るインサートにおいて、前記板部が、金属板であることが好ましい。金属板を構成する金属の種類は特に限定されるものではないが、その具体例としては、バネ用ステンレス、ステンレス、アルミニウム、銅、鉄などが挙げられ、これらのうち、バネ用ステンレス、ステンレスが好ましい。金属板は一定の弾性力を有するので、金属板とソケットとの接触によるソケットの破損を防止することができる。また、板部を金属板とすることによって、板部の厚さを容易かつ精度よく調節することができる。さらに、金属板が電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面の両方に接触する場合には、電子部品とソケットとの間の熱移動が金属板を介して効率よく行なわれ、電子部品とソケットとの温度差を解消し、熱膨張率の差に基づく電子部品とソケットとの接触不良を防止することができる。さらに、金属板を介した熱移動によって被試験電子部品の自己発熱による温度上昇を防止することができる。板部を金属板とする場合には、板部が電子部品の外部端子やソケットの接続端子と接触してもよいように、薄板に絶縁処理を施しておくことが好ましい。

(9) 本発明に係るインサートの好ましい態様においては、電子部品試験装置のテストヘッドのコンタクト部へ被試験電子部品を搬送し、これ

を搬出するトレイに装着されている。電子部品試験装置のテストヘッドのコンタクト部には、被試験電子部品が装着されるソケットが設けられており、そこで被試験電子部品の試験が行なわれる。本態様に係るインサートによれば、コンタクト部への被試験電子部品の搬送、コンタクト部での被試験電子部品の試験、および試験済み電子部品のコンタクト部からの搬出を効率よく行なうことができる。また、トレイに複数のインサートを装着することによって、複数の電子部品を同時に試験することが可能となる。

(10) 上記目的を達成するために、本発明に係る電子部品ハンドリング装置は、インサートにエリア・アレイ型電子部品を収納した状態で、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子とを接続させて前記エリア・アレイ型電子部品の試験を行なう電子部品ハンドリング装置であって、前記インサートとして本発明に係るインサートを備えたことを特徴とする。

本発明に係る電子部品ハンドリング装置は、インサートとして本発明に係るインサートを備えているので、上述した本発明に係るインサートによる作用効果が発揮される。

(11) 本発明に係る電子部品ハンドリング装置の好ましい態様においては、前記ソケットがシート状ソケットである。シート状ソケットは、接続端子が突出していない（またはほとんど突出していない）ので電氣的抵抗が小さい。したがって、本態様に係る電子部品ハンドリング装置によれば、被試験電子部品の試験時間の短縮および高速処理が可能となる。本態様に係る電子部品ハンドリング装置は、電子部品の高周波試験に特に有用である。

(12) 上記目的を達成するために、本発明に係る電子部品の試験方法は、開口部を有する板部の前記開口部周縁によってエリア・アレイ型電

子部品の外部端子面を支持し、前記開口部からエリア・アレイ型電子部品の外部端子をソケットの接続端子方向へ露出させた状態で、前記エリア・アレイ型電子部品を前記ソケットの接続端子方向へ押圧し、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子と前記ソケットの接続端子とを接続させて前記エリア・アレイ型電子部品の試験を行なう電子部品の試験方法であって、前記板部の前記開口部周縁の厚さを、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部と前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と略同一またはそれ以下とし、前記板部を、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子と前記ソケットの接続端子との接続時において、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面と前記ソケットの接続端子面との間に位置させることを特徴とする。

本発明に係る電子部品の試験方法は、本発明に係るインサートを用いて実施することができ、上述した本発明に係るインサートによる作用効果が発揮される。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係る電子部品ハンドリング装置の一実施形態である I C デバイスハンドリング装置を含んで構成される I C デバイス試験装置を示す全体側面図である。

図 2 は、同 I C デバイス試験装置におけるハンドラを示す斜視図である。

図 3 は、被試験 I C の取り廻し方法を示すトレイのフローチャート図である。

図 4 は、同 I C デバイス試験装置における I C ストッカの構造を示す斜視図である。

図 5 は、同 I C デバイス試験装置で用いられるカスタムトレイを示す

斜視図である。

図 6 は、同 I C デバイス試験装置で用いられるテストトレイを示す一部分解斜視図である。

図 7 は、同 I C デバイス試験装置におけるインサートの分解斜視図である。

図 8 は、同 I C デバイス試験装置のテストヘッドにおけるソケット付近の構造を示す分解斜視図である。

図 9 は、同 I C デバイス試験装置のテストヘッドにおけるソケット付近の構造を示す一部断面図である。

図 10 は、I C デバイスの外部端子とソケットの接続端子との接続状態を示す一部断面図である。

図 11 は、I C デバイスの外部端子とソケットの接続端子との接続状態を示す一部断面図である。

図 12 は、ソケットとしてシート状ソケットを用いた場合における、I C デバイスの外部端子とソケットの接続端子との接続状態を示す一部断面図である。

図 13 (a) は、同 I C デバイス試験装置の試験対象となる I C デバイスの側面図であり、図 13 (b) は同 I C デバイスの下面図である。

図 14 (a) は、同 I C デバイス試験装置におけるソケットの上面図であり、図 14 (b) は同ソケットの一部断面図である。

図 15 は、従来のインサートの断面図である。

図 16 は、従来のインサートを用いた場合における I C デバイスの外部端子とソケットの接続端子との接続状態を示す一部断面図である ((a) はソケットから突出する接続端子が長い場合、(b) はソケットから突出する接続端子が短い場合の接続状態を示す)。

図 17 は、従来のインサートを用いた場合における I C デバイスの外

部端子とソケットの接続端子との接続状態を示す一部断面図である。

図18は、本発明に係るインサートにおいて薄板の代わりに使用できる板部材の斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図1は本発明に係る電子部品ハンドリング装置の一実施形態であるICデバイスハンドリング装置（以下「ハンドラ」という。）を含んで構成されるICデバイス試験装置を示す全体側面図、図2は同ICデバイス試験装置におけるハンドラを示す斜視図、図3は被試験ICデバイスの取り廻し方法を示すトレイのフローチャート図、図4は同ICデバイス試験装置におけるICストックの構造を示す斜視図、図5は同ICデバイス試験装置で用いられるカスタマトレイを示す斜視図、図6は同ICデバイス試験装置で用いられるテストトレイを示す一部分解斜視図、図7は同ICデバイス試験装置におけるインサートの分解斜視図、図8は同ICデバイス試験装置のテストヘッドにおけるソケット付近の構造を示す分解斜視図、図9は同ICデバイス試験装置のテストヘッドにおけるソケット付近の構造を示す一部断面図、図10および図11はICデバイスの外部端子とソケットの接続端子との接続状態を示す一部断面図である。

なお、図3は本実施形態に係るICデバイス試験装置における被試験ICデバイスの取り廻し方法を理解するための図であって、実際には上下方向に並んで配置されている部材を平面的に示した部分もある。したがって、その機械的（三次元的）構造は図2を参照して説明する。

まず、本実施形態に係るICデバイス試験装置の全体構成について説明する。

図1に示すように、本実施形態に係るICデバイス試験装置10は、ハンドラ1とテストヘッド5と試験用メイン装置6とを備える。ハンドラ1は、試験すべき電子部品であるICデバイスをテストヘッド5の上側に設けられたコンタクト部9のソケットに順次搬送し、試験が終了したICデバイスをテスト結果に従って分類して所定のトレイに格納する動作を実行する。ICデバイス試験装置10の試験対象となるICデバイスは、BGA、LGA、PGA、CSPなどのエリア・アレイ型ICデバイスである。

コンタクト部9のソケットは、テストヘッド5およびケーブル7を通じて試験用メイン装置6に電氣的に接続されており、ソケットに脱着可能に装着されたICデバイスは、テストヘッド5およびケーブル7を通じて試験用メイン装置6に電氣的に接続される。ソケットに装着されたICデバイスには、試験用メイン装置6からの試験用電気信号が印加され、ICデバイスから読み出された応答信号は、ケーブル7を通じて試験用メイン装置6に送られ、これによりICデバイスの性能や機能などが試験される。

ハンドラ1の下部には、主としてハンドラ1を制御する制御装置が内蔵してあるが、一部に空間部分8が設けてある。この空間部分8に、テストヘッド5が交換自在に配置してあり、ハンドラ1に形成された貫通孔を通してICデバイスをテストヘッド5の上側に設けられたコンタクト部9のソケットに着脱することが可能になっている。

ICデバイス試験装置10は、試験すべき電子部品であるICデバイスを、常温よりも高い温度状態（高温）または低い温度状態（低温）で試験するための装置であり、ハンドラ1は、図2および図3に示すように、恒温槽101とテストチャンバ102と除熱槽103とで構成されるチャンバ100を備える。図1に示すテストヘッド5の上側に設けら

れたコンタクト部 9 は、テストチャンバ 102 の内部に挿入され、そこで I C デバイスの試験が行われるようになっている。

図 2 および図 3 に示すように、I C デバイス試験装置 10 におけるハンドラ 1 は、これから試験を行なう I C デバイスを格納し、また試験済の I C デバイスを分類して格納する I C 格納部 200 と、I C 格納部 200 から送られる被試験 I C デバイスをチャンバ部 100 に送り込むローダ部 300 と、テストヘッド 5 を含むチャンバ部 100 と、チャンバ部 100 で試験が行われた試験済の I C デバイスを分類して取り出すアンローダ部 400 とから構成されている。なお、ハンドラ 1 の内部において、I C デバイスは、テストトレイに収納されて搬送される。

ハンドラ 1 に収納される前の I C デバイスは、図 5 に示すカスタマトレイ K S T 内に多数収納してあり、その状態で、図 2 および図 3 に示すハンドラ 1 の I C 収納部 200 へ供給され、そこで、カスタマトレイ K S T から、ハンドラ 1 内で搬送されるテストトレイ T S T (図 6 参照) に、I C デバイスが載せ替えられる。ハンドラ 1 の内部では、図 3 に示すように、I C デバイスは、テストトレイ T S T に載せられた状態で移動し、高温または低温の温度ストレスが与えられ、適切に動作するかどうか試験(検査)され、当該試験結果に応じて分類される。以下、ハンドラ 1 の内部について、個別に詳細に説明する。

第 1 に、I C 格納部 200 に関連する部分について説明する。

図 2 に示すように、I C 格納部 200 には、試験前の I C デバイスを格納する試験前 I C ストッカ 201 と、試験後の I C デバイスを試験結果に応じて分類して格納する試験済 I C ストッカ 202 とが設けられている。

試験前 I C ストッカ 201 および試験済 I C ストッカ 202 は、図 4 に示すように、枠状のトレイ支持枠 203 と、このトレイ支持枠 203

の下部から侵入して上部に向かって昇降可能なエレベータ 204 とを具備している。トレイ支持枠 203 には、カスタマトレイ KST が複数積み重ねられて支持され、この積み重ねられたカスタマトレイ KST のみがエレベータ 204 によって上下に移動するようになっている。

図 2 に示す試験前 IC ストッカ 201 には、試験前の IC デバイスが格納されたカスタマトレイ KST が積層されて保持されており、試験済 IC ストッカ 202 には、試験を終えて分類された IC デバイスが収納されたカスタマトレイ KST が積層されて保持されている。

なお、試験前 IC ストッカ 201 と試験済 IC ストッカ 202 とは、同一又は略同一の構造であるから、試験前 IC ストッカ 201 を試験済 IC ストッカ 202 として使用することや、その逆も可能である。したがって、試験前 IC ストッカ 201 の数と試験済 IC ストッカ 202 の数とは、必要に応じて容易に変更することができる。

図 2 および図 3 に示すように、本実施形態では、試験前 IC ストッカ 201 として 2 個のストッカ STK-B が設けてある。ストッカ STK-B の隣には、試験済 IC ストッカ 202 として、アンロード部 400 へ送られる空ストッカ STK-E を 2 個設けてある。また、その隣には、試験済 IC ストッカ 202 として、8 個のストッカ STK-1, STK-2, ..., STK-8 を設けてあり、試験結果に応じて最大 8 つの分類に仕分けして格納できるように構成されている。つまり、良品と不良品の別の外に、良品の中でも動作速度が高速のもの、中速のもの、低速のもの、あるいは不良の中でも再試験が必要なもの等に仕分けできるようになっている。

第 2 に、ロード部 300 に関連する部分について説明する。

図 4 に示す試験前 IC ストッカ 201 のトレイ支持枠 203 に収納してあるカスタマトレイ KST は、図 2 に示すように、IC 格納部 200

と装置基板105との間に設けられたトレイ移送アーム205によってローダ部300の窓部306に装置基板105の下側から運ばれる。そして、このローダ部300において、カスタマトレイKSTに積み込まれた被試験ICデバイスを、X-Y搬送装置304によって一旦プリサイサ(preciser)305に移送し、ここで被試験ICデバイスの相互の位置を修正したのち、さらにプリサイサ305に移送された被試験ICデバイスを再びX-Y搬送装置304を用いて、ローダ部300に停止しているテストトレイTSTに積み替える。

カスタマトレイKSTからテストトレイTSTへ被試験ICデバイスを積み替えるX-Y搬送装置304としては、図2に示すように、装置基板105の上部に架設された2本のレール301と、この2本のレール301によってテストトレイTSTとカスタマトレイKSTとの間を往復する(この方向をY方向とする)ことができる可動アーム302と、この可動アーム302によって支持され、可動アーム302に沿ってX方向に移動できる可動ヘッド303とを備えている。

X-Y搬送装置304の可動ヘッド303には、吸着ヘッドが下向に装着されており、この吸着ヘッドが空気を吸引しながら移動することで、カスタマトレイKSTから被試験ICデバイスを吸着し、その被試験ICデバイスをテストトレイTSTに積み替える。こうした吸着ヘッドは、可動ヘッド303に対して例えば8本程度装着されており、一度に8個の被試験ICデバイスをテストトレイTSTに積み替えることができる。

第3に、チャンバ100に関連する部分について説明する。

上述したテストトレイTSTは、ローダ部300で被試験ICデバイスが積み込まれた後、チャンバ100に送り込まれ、テストトレイTSTに搭載された状態で各被試験ICデバイスがテストされる。

図2および図3に示すように、チャンバ100は、テストトレイTS

Tに積み込まれた被試験ICデバイスに目的とする高温または低温の熱ストレスを与える恒温槽101と、この恒温槽101で熱ストレスが与えられた状態にある被試験ICデバイスがテストヘッド5上のソケットに装着して試験するテストチャンバ102と、テストチャンバ102で試験された被試験ICデバイスから、与えられた熱ストレスを除去する除熱槽103とで構成されている。

除熱槽103では、恒温槽101で高温を印加した場合は、被試験ICデバイスを送風により冷却して室温に戻し、また恒温槽101で低温を印加した場合は、被試験ICデバイスを温風またはヒータ等で加熱して結露が生じない程度の温度まで戻す。そして、この除熱された被試験ICデバイスをアンローダ部400に搬出する。

図2に示すように、チャンバ100の恒温槽101および除熱槽103は、テストチャンバ102より上方に突出するように配置されている。また、恒温槽101には、図3に概念的に示すように、垂直搬送装置が設けられており、テストチャンバ102が空くまでの間、複数枚のテストトレイTSTがこの垂直搬送装置に支持されながら待機する。主として、この待機中において、被試験ICデバイスに高温または低温の熱ストレスが印加される。

テストチャンバ102には、その中央下部にテストヘッド5が配置され、テストヘッド5の上にテストトレイTSTが運ばれる。そこでは、図6に示すテストトレイTSTにより保持された全てのICデバイスを順次テストヘッド5に電氣的に接触させ、テストトレイTST内の全てのICデバイスについて試験を行なう。一方、試験が終了したテストトレイTSTは、除熱槽103で除熱され、ICデバイスの温度を室温に戻したのち、図2および図3に示すアンローダ部400に排出される。

また、図2に示すように、恒温槽101と除熱槽103の上部には、

装置基板 105 からテストトレイ T S T を送り込むための入り口用開口部と、装置基板 105 へテストトレイ T S T を送り出すための出口用開口部とがそれぞれ形成してある。装置基板 105 には、これら開口部からテストトレイ T S T を出し入れするためのテストトレイ搬送装置 108 が装着してある。これら搬送装置 108 は、たとえば回転ローラなどで構成してある。この装置基板 105 上に設けられたテストトレイ搬送装置 108 によって、除熱槽 103 から排出されたテストトレイ T S T は、アンローダ部 400 およびローダ部 300 を介して恒温槽 101 へ返送される。

テストトレイ T S T は、図 6 に示すように、矩形フレーム 12 を有し、そのフレーム 12 に複数の棧（さん）13 が平行かつ等間隔に設けてある。これら棧 13 の両側と、これら棧 13 と平行なフレーム 12 の辺 12a の内側とには、それぞれ複数の取付け片 14 が長手方向に等間隔に突出して形成してある。これら棧 13 の間および棧 13 と辺 12a との間に設けられた複数の取付け片 14 の内の向かい合う 2 つの取付け片 14 によって、インサート収納部 15 が構成されている。

インサート収納部 15 には、それぞれ 1 個のインサート 16 が収納されるようになっている。インサート 16 の両端部には、それぞれ取付け片 14 への取付け用孔 21 が形成されており、インサート 16 はファスナ 17 を用いて 2 つの取付け片 14 にフローティング状態（三次元的に微動可能な状態）で取り付けられる。こうしたインサート 16 は、例えば 1 つのテストトレイ T S T に 4 × 16 個程度取り付けられ、インサート 16 に被試験 I C デバイスが収納されることで、テストトレイ T S T に被試験 I C デバイスが積み込まれることになる。

被試験 I C デバイスが、図 6 に示すように 4 行 × 16 列に配列されている場合には、例えば各行において 4 列おきに配置された被試験 I C デ

デバイスが同時に試験される。つまり、1回目の試験では、各行において1、5、9および12列目に配置された16個の被試験ICデバイスが同時に試験され、2回目の試験では、テストトレイTSTを1列分移動させて2、6、10および15列目に配置された被試験ICデバイスが同時に試験され、これを繰り返すことで全ての被試験ICを試験する（いわゆる16個同時測定）。この試験の結果は、テストトレイTSTに付された例えば識別番号と、テストトレイTSTの内部で割り当てられた被試験ICデバイスの番号で決まるアドレスに記憶される。

インサート16に收容される被試験ICデバイスの一例を図13に示す。図13（a）は被試験ICデバイスの側面図、図13（b）は被試験ICデバイスの下面図である。図13に示すように、被試験ICデバイス2は、パッケージ本体21の下面23に外部端子22である半田ボールがマトリックス状に配列している、BGA型ICデバイスである。外部端子22が配列されているパッケージ本体21の下面23は、ICデバイス2の外部端子面に相当する。

本実施形態に係るインサート16は、図7に示すように、インサート本体161と、レバープレート162と、略中央に開口部163aを有する矩形状の薄板163とを備える。

インサート本体161には、図7に示すように、コイルバネ165を介してレバープレート162が取り付けられており、レバープレート162はコイルバネ165によって上方に付勢されているが、レバープレート162に形成された凸部162aと、インサート本体161に形成された凹部161aとが係合することで、レバープレート162の上昇位置の上限が規制されている。

インサート本体161の下端には、図7に示すように薄板163が取り付けられている。薄板163の材質は、バネ用ステンレス、ステンレ

ス、アルミニウム、銅、鉄などの金属であるので、所望の形状や厚さに容易に成形することができる。金属製の薄板163がICデバイス2の外部端子22やソケット40の接続端子44に接触すると、ICデバイス2の試験が困難となるので、薄板163の表面には絶縁処理が施されている。

薄板163の4つの角部には、図7に示すように、それぞれ取付け孔163bが形成されており、薄板163は、取付け孔163bを通じてファスナ164によってインサート本体161の下端に取り付けられる。インサート本体161への薄板163の取付けは、ファスナ止め以外に、融着、接着、ビス止め、引っ掛け等の方法によっても行なうことができる。薄板163を着脱可能にインサート本体161に取り付ける場合には、インサート16に收容するICデバイスの種類に応じた薄板163の交換を容易に行なうことができる。

インサート本体161の略中央には、図7に示すように、上下方向に開口する空間161bが形成されており、インサート本体161の下端に薄板163が取り付けられることによって、図8および図9に示すように、ICデバイス2を収納することができるIC収納部19が形成されている。

ICデバイス2は、その外部端子面23が薄板163の開口部163a周縁によって支持され、IC収納部19内に保持・収納される。図9に示すように、薄板163は、ICデバイス2の外部端子22とソケット40の接続端子44との接続時において、ソケット40の接続端子面42（図14参照）と対向するようにインサート本体161に取り付けられており、IC収納部19には、ICデバイス2の外部端子22がソケット40の接続端子44の方向に向くように、ICデバイス2を保持・収納できるようになっている。また、図8および図9に示すように、

インサート本体 161 の空間 161b と薄板 163 の開口部 163a とは連通しており、IC 収納部 19 に収納された IC デバイス 2 の外部端子 22 は、薄板 163 の開口部 163a を通じてソケット 40 の接続端子 44 の方向へ露出するようになっている。なお、図 14 ((a) はソケット 40 の上面図、(b) はソケット 40 の一部断面図である。) に示すように、ソケット本体 43 の外面のうち、接続端子 44 が露出している上面 42 が、ソケット 40 の接続端子面に相当する。

薄板 163 の開口部 163 は、IC デバイス 2 の外部端子 22 の位置に対応して形成されている。本実施形態では、薄板 163 の開口部 163a は、IC デバイス 2 の外部端子 22 全体に対して 1 個形成されているが、開口部 163a の大きさ、数、位置などは、開口部周縁によって IC デバイス 2 の外部端子面 23 を支持することができる限り特に限定されるものではない。

図 10 に示すように、ブッシャの押圧子 31 によってインサート 16 に収納された IC デバイス 2 がソケット 40 の接続端子 44 の方向へ押圧されるとき、IC デバイス 2 を支持する薄板 163 は、IC デバイス 2 の外部端子面 23 とソケット 40 の接続端子面 42 との間に位置する。これによって、インサート 16 には、ソケット 40 の接続端子面 42 の構成（例えば、大きさ、形状など）によって制約を受けることなく、広範な種類の IC デバイスを収納することができる。

また、図 10 に示すように、薄板 163 の厚さは、ソケット 40 の接続端子 44 と接触する IC デバイス 2 の外部端子 22 の先端部（「外部端子の接触部」に相当する）が、薄板 163 からソケット 40 の接続端子 44 方向へ露出するように調節されている。すなわち、薄板 163 の厚さは、IC デバイス 2 の外部端子 22 の先端部と IC デバイス 2 の外部端子面 23 との距離よりも小さくなるように調節されている。これによ

って、ＩＣデバイス２の外部端子２２とソケット４０の接続端子４４とを確実に接続させることができる。

薄板１６３の厚さは、ＩＣデバイス２の外部端子２２とソケット４０の接続端子４４との接続を妨げない範囲において変更が可能であり、図１１に示すように、薄板１６３の厚さを、ＩＣデバイス２の外部端子２２の先端部とＩＣデバイス２の外部端子面２３との距離と略同一に調節することも可能である。このとき、薄板１６３は外部端子面２３と接続端子面４２の両方に接触し、外部端子２２と接続端子４４とに必要以上の押圧力がかかるのを防止することができる。すなわち、薄板１６３によってプッシャ３０のストローク管理を行なうことができる。なお、図１１に示す例では、接続端子４４はソケット４０の接続端子面４２からわずかに突出している。

図８および図９に示すように、インサート１６の両側には、プッシャ３０のガイドピン３２およびソケットガイド４１のガイドブッシュ４１１が上下それぞれから挿入されるガイド孔２０が形成されており、インサート１６の両側の角部には、テストトレイＴＳＴの取付け片１４への取付け用孔２１が形成されている。

図８および図９に示すように、インサート１６のガイド孔２０は位置決めのための孔である。例えば、図中左側のガイド孔２０を位置決めのための孔とし、右側のガイド孔２０よりも小さい内径とした場合、左側のガイド孔２０には、その上半分にプッシャ３０のガイドピン３２が挿入されて位置決めが行われ、その下半分には、ソケットガイド４１のガイドブッシュ４１１が挿入されて位置決めが行われる。一方、図中右側のガイド孔２０と、プッシャ３０のガイドピン３２およびソケットガイド４１のガイドブッシュ４１１とは、ゆるい嵌合状態となる。

図８に示すように、テストヘッド５の上には、ソケットボード５０が

配置してある。ソケットボード 50 は、図 6 に示すテストトレイ T S T において、例えば行方向に 3 つおきに合計 4 列の被試験 I C デバイス 2 に対応した数（4 行×4 列）で配置することができるが、一つ一つのソケットボード 50 の大きさを小さくすることができれば、図 6 に示すテストトレイ T S T に保持してある全ての I C デバイス 2 を同時にテストできるように、テストヘッド 5 の上に、4 行×16 列のソケットボード 50 を配置してもよい。

図 8 に示すように、ソケットボード 50 の上にはソケット 40 が設けられており、図 8 および図 9 に示すように、ソケット 40 の接続端子 44 が露出するように、ソケット 40 にはソケットガイド 41 が固定されている。ソケット 40 の接続端子 44 はプローブピンであり、I C デバイス 2 の外部端子 22 に対応する数および位置に設けられており、図外のスプリングによって上方向にバネ付勢されている。ソケットガイド 41 の両側には、プッシャ 30 に形成してある 2 つのガイドピン 32 が挿入されて、これら 2 つのガイドピン 32 との間で位置決めを行なうためのガイドブッシュ 411 が設けられている。

図 8 および図 9 に示すプッシャ 30 は、ソケット 40 の数に対応して、テストヘッド 5 の上側に設けられており、図示しない Z 軸駆動装置（例えば流体圧シリンダ）によって Z 軸方向に上下移動できるようになっている。図 8 および図 9 に示すように、プッシャ 30 の略中央には、被試験 I C デバイス 2 を押圧するための押圧子 31 が形成されており、その両側にインサート 16 のガイド孔 20 およびソケットガイド 40 のガイドブッシュ 411 に挿入されるガイドピン 32 が設けられている。また、図 8 および図 9 に示すように、押圧子 31 とガイドピン 32 との間には、プッシャ 30 が Z 軸駆動装置によって下降した際に、下限を規制するためのストッパガイド 33 が設けられており、ストッパガイド 33 は、ソ

ケットガイド４０のストッパ面４１２に当接することで、インサート１６に収納された被試験ＩＣデバイス２を破壊しない適切な圧力で押し付けるプッシャ３０の下限位置が決定される。

第４に、アンローダ部４００に関連する部分について説明する。

図２および図３に示すアンローダ部４００にも、ロード部３００に設けられたＸ－Ｙ搬送装置３０４と同一構造のＸ－Ｙ搬送装置４０４が設けられ、このＸ－Ｙ搬送装置４０４によって、アンローダ部４００に運び出されたテストトレイＴＳＴから試験済のＩＣデバイスがカスタマトレイＫＳＴに積み替えられる。

図２に示すように、アンローダ部４００の装置基板１０５には、アンローダ部４００へ運ばれたカスタマトレイＫＳＴが装置基板１０５の上面に臨むように配置される一対の窓部４０６、４０６が二対開設してある。

また、図示は省略するが、それぞれの窓部４０６の下側には、カスタマトレイＫＳＴを昇降させるための昇降テーブルが設けられており、ここでは試験済の被試験ＩＣデバイスが積み替えられて満杯になったカスタマトレイＫＳＴを載せて下降し、この満杯トレイをトレイ移送アーム２０５に受け渡す。

以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

上記実施形態においては、例えば、次のような変更が可能である。

例えば、ソケット４０を、図１２に示すようなシート状ソケット４０ａに変更することができる。なお、図１２において図１０および図１１と同一の符号は、特記する場合を除き同一の部材または部分を意味する。

シート状ソケット40aは、図12に示すように接続端子が突出しておらず、ICデバイス2の外部端子22は、シート状ソケット40aの接続端子面42と直接接触することによって電氣的に接続されるので電氣的抵抗が小さく、ICデバイス2の試験時間の短縮および高速処理が可能となる。したがって、シート状ソケット40aを用いたICデバイス試験装置はICデバイスの高周波試験に特に有用である。

また、ICデバイス2の外部端子22をソケットボード50等の配線基板上のパッドに直接接触させることもできる。このとき、ソケットボード50等の配線基板が「ソケット」に相当し、配線基板上的パッドが「ソケットの接続端子」に相当する。

また、薄板163を、図18に示すような板部材166に変更することが可能である。なお、図18において、薄板163と同一の部分には、同一の符号を付してあり、必要のある場合を除き説明を省略する。図18(a)は板部材166の斜視図、(b)は(a)のA-A断面図である。図18に示すように、板部材166において、ICデバイス2の外部端子面23を支持する開口部163a周縁の厚さは薄板163の厚さと同じ厚さとなっているが、それ以外の部分の厚さはインサートとして十分な強度を保持できるように、薄板163の厚さよりも厚くなっている。

また、ICデバイス試験装置10は、上記実施形態で説明したチャンバタイプのものに限定されることなく、例えば、チャンバレスタイプ、ヒートプレートタイプのものであってもよい。

産業上の利用の可能性

本発明によれば、第一に、ソケットの接続端子面の構成（例えば、大きさ、形状など）によってインサートに収納するエリア・アレイ型電子部品の種類が制約を受けることなく、広範な種類のエリア・アレイ型電

子部品を収納することができるインサート、並びにこれを利用した電子部品ハンドリング装置および電子部品の試験方法が提供される。また、本発明によれば、第二に、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続時において、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持する支持部の逃げ場所となるような空間をソケットの接続端子面の周囲に設けなくとも、支持部とソケットの接続端子面とが干渉することなく、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができるインサート、並びにこれを利用した電子部品ハンドリング装置および電子部品の試験方法が提供される。

請 求 の 範 囲

1. エリア・アレイ型電子部品の外部端子がソケットの接続端子方向へ露出するように、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持する支持部を有するインサートであって、

前記支持部の厚さが、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部と前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と略同一またはそれ以下であり、

前記支持部が、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子と前記ソケットの接続端子との接続時において、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面と前記ソケットの接続端子面との間に位置するように設けられていることを特徴とするインサート。

2. 前記支持部が薄板によって構成されていることを特徴とする請求項1記載のインサート。

3. 前記支持部を有する板部が、前記ソケットの接続端子面と対向するように前記インサートに設けられていることを特徴とする請求項1または2記載のインサート。

4. 前記板部の支持部部分または全体が薄板によって構成されていることを特徴とする請求項3記載のインサート。

5. 前記板部が、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子を前記ソケットの接続端子方向へ露出させる開口部を有し、前記開口部周縁によって前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持することを特徴とする請求項3または4記載のインサート。

6. 前記板部の開口部周縁が薄板によって構成されていることを特徴とする請求項5記載のインサート。

7. 前記板部が、インサート本体に該インサート本体とは別部材とし

て取り付けられていることを特徴とする請求項 3 ～ 6 のいずれかに記載のインサート。

8. 前記板部が、金属板によって構成されていることを特徴とする請求項 3 ～ 7 のいずれかに記載のインサート。

9. 電子部品試験装置のテストヘッドのコンタクト部へ被試験電子部品を搬送し、これを搬出するトレイに装着されていることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載のインサート。

10. インサートにエリア・アレイ型電子部品を収納した状態で、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子とを接続させて前記エリア・アレイ型電子部品の試験を行なう電子部品ハンドリング装置であって、前記インサートとして請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載のインサートを備えたことを特徴とする電子部品ハンドリング装置。

11. 前記ソケットがシート状ソケットであることを特徴とする請求項 10 記載の電子部品ハンドリング装置。

12. 開口部を有する板部の前記開口部周縁によってエリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持し、前記開口部からエリア・アレイ型電子部品の外部端子をソケットの接続端子方向へ露出させた状態で、前記エリア・アレイ型電子部品を前記ソケットの接続端子方向へ押圧し、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子と前記ソケットの接続端子とを接続させて前記エリア・アレイ型電子部品の試験を行なう電子部品の試験方法であって、

前記板部の前記開口部周縁の厚さを、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部と前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と略同一またはそれ以下とし、

前記板部を、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子と前記ソケットの接続端子との接続時において、前記エリア・アレイ型電子部品の外

部端子面と前記ソケットの接続端子面との間に位置させることを特徴とする電子部品の試験方法。

要 約 書

広範な種類のエリア・アレイ型電子部品を収納することができるとともに、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができるインサート、並びにこれを利用した電子部品試験装置および電子部品の試験方法を提供することを目的とし、この目的を達成するために、ＩＣデバイス２を保持する薄板１６３を、ＩＣデバイス２の外部端子面２３とソケット４０の接続端子面４２との間に位置させるとともに、薄板１６３の厚さを、外部端子２２の先端部と外部端子面２３との距離と略同一またはそれ以下とする。